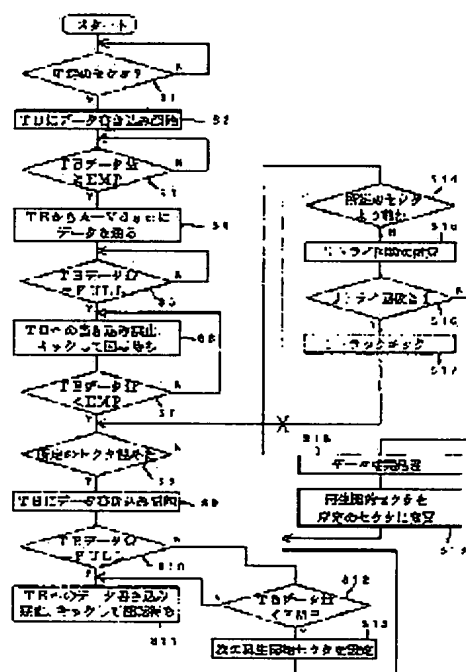


(11)Publication number : 11-195277
(43)Date of publication of application : 21.07.1999

(21)Application number : **09-369541** (71)Applicant : **VICTOR CO OF JAPAN LTD**
(22)Date of filing : **26.12.1997** (72)Inventor : **UEKI YASUHIRO**

SOLUTION: When an error occurs, determination is made as to whether or not to repeat reading again (retrial) from a specified track by using the data residual value of a temporary storage memory (DRAM) and the current track radius position of an optical pickup, and when retrial is executed, the number of times of executing the retrial is decided by using the data residual value of the temporary storage memory and the current track radius position of the optical pickup.



[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-195277

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月21日

(51) Int.Cl.⁹
G 1 1 B 20/18

識別記号
5 5 2
5 4 4
5 7 2

F I
G 1 1 B 20/18

5 5 2 Z
5 4 4 Z
5 7 2 C
5 7 2 F

7/00

7/00

R

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-369541

(22) 出願日 平成9年(1997)12月26日

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 植木 泰弘

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

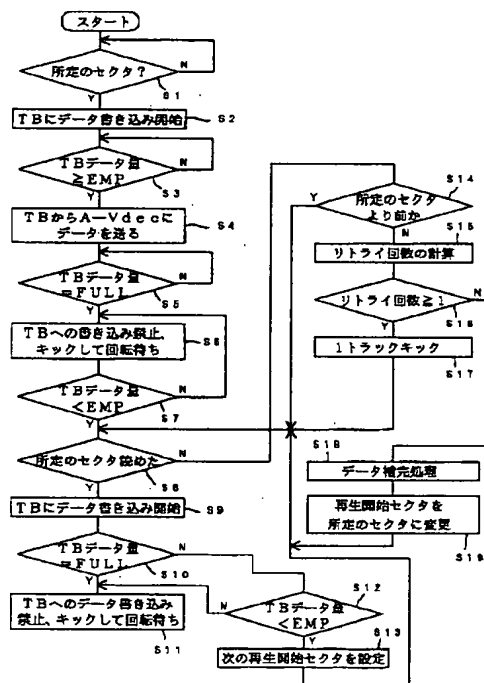
(74) 代理人 弁理士 二瓶 正敬

(54) 【発明の名称】 光記録媒体再生装置及び光記録媒体再生方法

(57) 【要約】

【課題】 データエラーが発生したときに適切に対応してプレーヤビリティの最もよい光記録媒体の再生装置及び光記録媒体の再生方法を提供する。

【解決手段】 エラーが発生した場合、一時記憶メモリ9 (DRAM) のデータ残量値と、光ピックアップ2の現在のトラック半径位置を用いて再度所定のトラックに戻って読み出しを繰り返すべきか (リトライすべきか) 否かを判断し、リトライする場合は一時記憶メモリのデータ残量値と、光ピックアップの現在のトラック半径位置を用いてその回数を決定するようにしている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光記録媒体を回転させるスピンドルモータと、
前記光記録媒体に光ビームを照射して、その反射光又は透過光を検出する光ピックアップと、
前記光ピックアップからの検出信号に基づいて前記光ビームのフォーカスサーボ制御とトラッキングサーボ制御を行うサーボ制御手段と、
前記光ピックアップの出力信号から再生信号を得る手段と、
前記再生信号からアドレスを検出するアドレス検出手段と、
前記再生信号を一時記憶するメモリ手段と、
前記メモリ手段に保持されている前記再生信号のデータ量を示すデータ残量表示手段と、
前記メモリ手段から読み出したデータを時間伸長する手段と、
前記再生信号のエラーを訂正する手段と、
所定トラックのアドレスのセクタを読み出し中にエラーが発生した場合、前記データ残量表示手段により示される前記メモリ手段に保持されているデータ量と、現在のトラックのアドレスから再度所定のトラックのセクタに戻って読み出しを行う読み出し制御手段とを、
有する光記録媒体再生装置。

【請求項 2】 前記読み出し制御手段が、前記データ残量表示手段により示される前記メモリ手段に保持されているデータ量と、現在のトラックのアドレスから再度所定のトラックのセクタに戻って読み出す回数を決定するものである請求項 1 記載の光記録媒体再生装置。

【請求項 3】 光記録媒体を回転させるスピンドルモータと、
前記光記録媒体に光ビームを照射して、その反射光又は透過光を検出する光ピックアップと、
前記光ピックアップからの検出信号に基づいて前記光ビームのフォーカスサーボ制御とトラッキングサーボ制御を行うサーボ制御手段と、
前記光ピックアップの出力信号から再生信号を得る手段と、
前記再生信号からアドレスを検出するアドレス検出手段と、
前記再生信号を一時記憶するメモリ手段と、
前記メモリ手段に保持されている前記再生信号のデータ量を示すデータ残量表示手段と、
前記メモリ手段から読み出したデータを時間伸長する手段と、
前記再生信号のエラーを訂正する手段とを有する光記録媒体再生装置にて光記録媒体からデータを再生する方法において、
所定トラックのアドレスのセクタを読み出し中にエラーが発生した場合、前記データ残量表示手段により示され

る前記メモリ手段に保持されているデータ量と、現在のトラックのアドレスから再度所定のトラックのセクタに戻って読み出しを行うよう前記光ピックアップを制御するようにした光記録媒体再生方法。

【請求項 4】 同心円状またはスパイラル状の記録トラックを有する光記録媒体から記録データを読み出すにあたり、読み出したデータを一時的にメモリに保持し、かつ読み出したデータのエラー検出をしつつ光記録媒体からデータを再生する方法において、

10 所定トラックのアドレスのセクタを読み出し中にエラーが発生した場合、前記メモリに保持されているデータ量と、現在のトラックのアドレスから再度所定のトラックのセクタに戻って読み出しを行うことが可能か否かを判断するステップと、
前記判断の結果、可能なときは再度所定のトラックのセクタに戻って読み出しを行うステップと、
前記判断の結果、不可能なときは、所定のデータ補完を行うステップとを有することを特徴とする光記録媒体再生方法。

20 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光記録媒体再生装置及び再生方法に関し、特に光記録媒体から読み出したデータをメモリに一時記憶して時間伸長して出力する構成の光記録媒体の再生装置及び再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の CD プレーヤなどの光記録媒体再生装置では、光記録媒体に記録された音声やその他のデータなどを光ピックアップにて読み出す際に、光ピックアップが正確に所望のトラックのデータを読み出すことができるようにトラッキングサーボ制御やフォーカスサーボ制御を行っている。しかし、外部からの振動、その他の要因により光ピックアップが所望のトラックから一時的に外れて、データエラーを生じることがある。かかるデータエラーを生じたときは、再生音声にミュージングをかけるなどして、聴感上のノイズを軽減することで対処する方法があった。しかし、ビデオ CD や、DVD (デジタル・バーサタイル・ディスク) のように記録データが音声のみならず、画像である場合は、データエラーにより欠損した画素データに対して補正を施すことは困難である。

【0003】そこで、光ピックアップによるデータの読み出しを可能な限り繰り返す、いわゆるリトライを実行して正しいデータを読み出すようにしているものがある。例えば MD (ミニディスク) では、読み出したデータを 4 MB のショックブーフメモリにて一時記憶し、データエラーが発生したときは、メモリにデータが残っている約 10 秒の間に光ピックアップによるデータ読み出しのリトライを行うようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】かかるMDにおけるリトライの技術をDVDプレーヤに転用すると、同様に4MBのショックブーフメモリを用いたとしても、可変転送レートであることと、転送速度がCDプレーヤより速いことから、データ量は0.5秒程度の再生時間にしか相当しない。したがって、かかるDVDプレーヤでMDと同様にリトライを行うと、一時記憶の時間を浪費することで、かえってプレーヤビリティを低下させることとなる。

【0005】したがって、本発明はデータエラーが発生したときに適切に対応してプレーヤビリティの最もよい光記録媒体の再生装置及び光記録媒体の再生方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明では光記録媒体の所定のトラックから光ピックアップがデータを読み出しているときにエラーが発生した場合、一時記憶メモリのデータ残量値と、光ピックアップの現在のトラック半径位置を用いて再度所定のトラックに戻って読み出しを繰り返すべきか（リトライすべきか）否かを判断し、リトライする場合は一時記憶メモリのデータ残量値と、光ピックアップの現在のトラック半径位置を用いてその回数を決定するようにしている。

【0007】すなわち本発明によれば、光記録媒体を回転させるスピンドルモータと、前記光記録媒体に光ビームを照射して、その反射光又は透過光を検出する光ピックアップと、前記光ピックアップからの検出信号に基づいて前記光ビームのフォーカスサーボ制御とトラッキングサーボ制御を行うサーボ制御手段と、前記光ピックアップの出力信号から再生信号を得る手段と、前記再生信号からアドレスを検出するアドレス検出手段と、前記再生信号を一時記憶するメモリ手段と、前記メモリ手段に保持されている前記再生信号のデータ量を示すデータ残量表示手段と、前記メモリ手段から読み出したデータを時間伸長する手段と、前記再生信号のエラーを訂正する手段と、所定トラックのアドレスのセクタを読み出し中にエラーが発生した場合、前記データ残量表示手段により示される前記メモリ手段に保持されているデータ量と、現在のトラックのアドレスから再度所定のトラックのセクタに戻って読み出しを行う読み出し制御手段とを、有する光記録媒体再生装置が提供される。

【0008】また本発明によれば、光記録媒体を回転させるスピンドルモータと、前記光記録媒体に光ビームを照射して、その反射光又は透過光を検出する光ピックアップと、前記光ピックアップからの検出信号に基づいて前記光ビームのフォーカスサーボ制御とトラッキングサーボ制御を行うサーボ制御手段と、前記光ピックアップの出力信号から再生信号を得る手段と、前記再生信号からアドレスを検出するアドレス検出手段と、前記再生信

号を一時記憶するメモリ手段と、前記メモリ手段に保持されている前記再生信号のデータ量を示すデータ残量表示手段と、前記メモリ手段から読み出したデータを時間伸長する手段と、前記再生信号のエラーを訂正する手段とを有する光記録媒体再生装置にて光記録媒体からデータを再生する方法において、所定トラックのアドレスのセクタを読み出し中にエラーが発生した場合、前記データ残量表示手段により示される前記メモリ手段に保持されているデータ量と、現在のトラックのアドレスから再度所定のトラックのセクタに戻って読み出しを行うよう前記光ピックアップを制御するようにした光記録媒体再生方法が提供される。

【0009】また本発明によれば同心円状またはスパイラル状の記録トラックを有する光記録媒体から記録データを読み出すにあたり、読み出したデータを一時的にメモリに保持し、かつ読み出したデータのエラー検出をしつつ光記録媒体からデータを再生する方法において、所定トラックのアドレスのセクタを読み出し中にエラーが発生した場合、前記メモリに保持されているデータ量と、現在のトラックのアドレスから再度所定のトラックのセクタに戻って読み出しを行うことが可能か否かを判断するステップと、前記判断の結果、可能なときは再度所定のトラックのセクタに戻って読み出しを行うステップと、前記判断の結果、不可能なときは、所定のデータ補完を行うステップとを有することを特徴とする光記録媒体再生方法が提供される。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の好ましい実施の形態について説明する。図2は本発明に係る光記録媒体再生装置の好ましい実施の形態のブロック図である。図2において、DVDなどの光記録媒体としてのディスク1がスピンドルモータ3により通常再生時にはCLV（線速度一定）で回転されるようモータドライバ／トラッキング・フォーカス制御回路4により制御が行われる。光ピックアップ（PU：光ヘッド）2によりディスク1から読み出された信号はプリアンプ5に供給され、その出力信号はデジタルサーボ（DSV）制御回路・信号処理回路6に与えられる。システムコントローラ7はプリアンプ5及びDSV制御回路・信号処理回路6と信号の授受を行い、光ディスク再生装置全体を制御する。DSV制御回路・信号処理回路6の出力信号はモータドライバ／トラッキング・フォーカス制御回路4に供給され、スピンドルモータ3の回転制御と光ピックアップのトラッキングサーボ制御及びフォーカスサーボ制御を行う。

【0011】なお、DSV制御回路・信号処理回路6はサーボ制御回路の他に可変速コントローラ／メモリコントローラ／EFM復調回路／エラー訂正回路を含み、4MBのDRAMであるメモリ9との間でデータの授受を行う。すなわち読み出されたEFM+信号から、例えば

NRZデータにデコードが行われ、エラー訂正処理が行われて、各セクタのアドレス信号とデータ信号を得る。この信号は、可変転送レートで圧縮された信号であるので、一時記憶手段としてのDRAM9に記憶され、可変転送による時間軸のバラツキの吸収を行う。DSV制御回路・信号処理回路6とシステムコントローラ7はA-Vデコーダ8に接続されている。なお、DSV制御回路・信号処理回路6はシステムコントローラ7と共にサーボオン手段を構成し、モータドライバ/トラッキング・フォーカス制御回路4を制御する機能を有する。

【0012】A-Vデコーダ8はD/Aコンバータなどを含み、16MBのメモリ10を利用して、再生信号を送出する機能を有する。すなわち、DRAM9から読み出された信号はDSV制御回路・信号処理回路6からA-Vデコーダ8に送られ、時間伸長され、オーディオ信号とビデオ信号に分離され、それぞれD/Aコンバータによりアナログ信号とされて出力される。光ピックアップ2は図示省略のトラバースモータにてディスク1の半径方向に移動可能であり、また図示省略のフォーカスサーボ制御機構及びトラッキングサーボ制御機構により対物レンズがフォーカス方向、すなわち光路に沿った方向及びディスクの半径方向に移動可能である。

【0013】図3は本発明の光記録媒体再生装置及び再生方法によりデータが再生されるDVDのデータ記録構造を模式的に示す図である。DVDは周知のようにCDなどと同様にCLV（線速度一定）にて螺旋状の記録トラックからデータが読み出される構造を有している。したがってディスク1の内周INにおいて仮に1周を1ブロックとして、これを4つのセクタに分割し、その1つのセクタをエリアAとする。また、ディスク1の外周OUTにおいて仮に1周を1ブロックとして、これを8つのセクタに分割し、その1つのセクタをエリアBとする。なお、このセクタ分割は説明の便宜上のものであり、実際のデータ分割配置のためのセクタとは異なる。

【0014】いま、光ピックアップの相対速度がエリアAで40m/sec、エリアBで80m/sec程度であるとする。また、内周INに光ピックアップ2があるものとして、いま図3のエリアAからデータを読み出しているものとする。この状態を模式的に示したのが図4である。図4に示すように、セクタS4からデータを読み出そうとしているとき、このセクタのアドレスが読めなかったり、アドレスは読み出せたが、エラーがあった場合（時刻及び場所：t1）、1トラックキックバックして前のトラックのセクタS0に戻る（時刻及び場所：t2）。このキックバックにより、ディスク1が一周して再度セクタS4にアクセスしてデータの読み出しを行う。

【0015】DRAM9は上述のようにディスク1から読み出されたデータを一時記憶するためのもので、ディスクのトラックにして数本分のデータを記憶するもので

あることから、トラックバッファ（TB）と呼ぶことにする。図5はこのTBに対するデータの書き込み、読み出しの状態を示す制御図である。図5において横軸は時間であり、縦軸は記憶されているデータ量（データ残量ともいう）である。データ量において、0と100はそれぞれデータ量が最大記憶容量の0%と100%を示し、FULLは100%より低い所定値（例えば85%）であり、EMPTYは0%より多い所定値（例えば40%）である。

【0016】光ピックアップ2がディスク1の所定位置からデータ読み出しを開始すると、読み出されたデータはプリアンプ5、DSV制御回路・信号処理回路6を介してTB（DRAM）9に書き込みが開始される。図5に示すように、当初TB9のデータ量が0%であるとする、データ量は書き込みにより増加してゆき、EMPTYを超えた段階で、TB9からデータを読み出してA-Vデコーダ8に送出する。換言すれば、TB9のデータ量がEMPTY以上となると、A-Vデコーダ8は音声と映像の実際の再生、すなわちオーディオ信号とビデオ信号の外部への送出を始めるのである。

【0017】こうしてTB9へのデータの書き込みはデータ量がFULLになるまで継続される（区間a1）。データ量がFULLになると、光ピックアップ2からのデータの書き込みは中止し、TB9からデータを読み出してA-Vデコーダ8に送出する動作のみ継続する（区間b1）。この区間b1では、光ピックアップ2がディスク1の内周側へ1トラックだけキックバックする動作を繰り返して現在位置に留まるよう制御する。すなわち、区間b1は光ピックアップ2はポーズ状態であり、次のトラックからのデータ読み出しに備えて待機している状態である。時間の経過とともに区間b1の末尾でTB9のデータ量がEMPTYになると、再度目的のアドレスを確認して、光ピックアップ2にてディスク1からデータを読み出し、TB9に書き込む動作を開始し、データ量がFULLになるまで書き込みを継続する（区間a2）。このようなTB9に対するデータの書き込みと読み出し制御を繰り返し、区間b2、区間a3、区間b3に示すようにデータ量はEMPTYとFULLの間で絶えず増加と減少を繰り返しつつ、A-Vデコーダ8からは連続的に再生信号が送出される。

【0018】図5の制御例はデータエラーが生じていないノーマル状態での制御例であるが、次にエリアAとエリアBのそれぞれでデータエラーが発生した場合の動作について図6、図7に沿って説明する。図6は図5と同様にTB9に対するデータの書き込みと読み出しの制御状態を示す図であるが、いま区間b1の後半部分でセクタアドレスが読み出せない事態が発生したものとする。この場合、図6中に示す区間cの処理に移行する。図7は区間cの処理をエリアAとエリアBのそれぞれの場合について示す図である。エリアAの場合、アドレスをチ

チェックして目的のアドレスと一致しないとき、あるいは通過してしまったときなどは、例えば図4に示すように内周に1トラックだけキックバックし、再度回転待ちをして、目的のアドレスを再度チェックし、合致しないとき（アドレスチェック：NG）は更に内周に1トラックだけキックバックし、再度回転待ちをする。こうして目的のセクタのあるトラックまで戻り、アドレスが一致したとき（アドレスチェック：OK）そこから光ピックアップ2による読み出しを開始する。

*

T Bデータ残量換算時間／回転待ち時間＝可能リトライ回数＋余り時間

・・・ 式1

【0021】ここで回転待ち時間は、光ピックアップ2のディスク1の半径位置により変化する変数であり、現在のアドレスを知ることにより得ることができる。具体的には、例えば現在のセクタアドレスに対応した回転時間をあらかじめテーブルとして作成しておき、セクタアドレスに応じて回転時間を得ることができる。

【0022】また、CLVの場合、あるアドレスから他のアドレスに移動したり、2つのアドレス間でサーチする場合、アドレス同士の差をトラックの本数に変換する変換テーブルや変換式を用いることで回転待ち時間を簡単に得ることができる。

【0023】図3に示したエリアAとエリアBについて見ると、エリアAでは正味の回転待ち時間が30msecで、その他セクタ検出時間、キック時間の合計が10msecとして、総合計40msecが式1における回転時間であるとし、TB9の残量換算時間が100msecであるとする、式1から100／40を計算してリトライ回数2を得る。すなわち、エリアAでは2回リトライが可能であることがわかる。一方、エリアBでは正味の回転待ち時間が80msecで、その他セクタ検出時間、キック時間の合計が10msecとして、総合計90msecが式1における回転時間であるとし、TB9の残量換算時間が同様に100msecであるとする、式1から100／90を計算してリトライ回数1を得る。すなわち、エリアBでは1回リトライが可能であることがわかる。

【0024】なお、TB9の残量換算時間が極めて少なく、例えば、エリアAでTB9の残量換算時間が50msecであるとする、式1からリトライを行うことができないことがわかる。すなわち、リトライが可能か否かを判断して、可能でないときは、リトライは実行せずに、エラーの生じているデータに対して適切な処理を施す。すなわち、画像データの場合は、フレーズを施したり、音声データの場合は、前値による補完やミュートによる補完などを施すことにより、再生画像や音声に著しい障害が発生することを防止することができ、またその後の再生データに悪影響を与えることなく、安定したデータの再生が可能となる。

【0025】上記実施の形態の動作を図1のフローチャ

*【0019】この区間cでデータを正確に読み出すまで光ピックアップ2による読み出しを試みる、いわゆるリトライを何回まで実行できるかについて検討する。TB9のデータ残量を時間に換算し、これを現在のトラックにおける回転待ち時間で除算することにより次の一般式が成立する。

【0020】

【数1】

ートに沿って説明する。このフローチャートはDSV制御回路・信号処理回路6を構成する図示省略のCPU

（中央演算処理装置）あるいはDSP（デジタル信号処理装置）の処理プログラムとして、あらかじめ所定のメモリに格納された手順に従って実行される。まず、ステップS1で光ピックアップ2の光スポットがディスク1の所定のセクタに位置しているか否かを判断する。YESであれば、ステップS2でデータを読み出してTB9に書き込みを開始する。ステップS3でTB9のデータ量が図5、図6のEMPTY以上か否かを判断する。なお、図1ではEMPと略している。YESであれば、ステップS4でTB9からA-Vデコード(dec)8にデータを送る。ステップS5で、TB9のデータ量が図5、図6のFULLに達したか否かを判断する。FULLであれば、ステップS6でTB9への書き込みを禁止し、キックバックして回転待ちを行う。

【0026】ステップS7でTB9のデータ量がEMPTYより少ないか否かを判断する。NOであれば、ステップS6へ戻る。YESであれば、ステップS8で所定のセクタを読めたか否かを判断する。読めたときは、ステップS9でTB9へのデータの書き込みを開始する。ステップS10ではTB9のデータ量がFULLに達したか否かを判断する。FULLであれば、ステップS11でTB9への書き込みを禁止し、キックバックして回転待ちを行う。一方、FULLでないときは、ステップS12でTB9のデータ量がEMPTYより少ないか否かを判断する。NOの場合は、ステップS11へ行く。YESの場合、すなわち、TB9のデータ量がEMPTYを下回ったときは、ステップS13で次の再生開始セクタを設定し、ステップS8に戻る。

【0027】ステップS8で所定のセクタが読めないときは、ステップS14で所定のセクタより前か否かを判断する。所定のセクタより前であれば、ステップS8に戻る。所定のセクタを通過したとき（ステップS14でNO）は、ステップS15でリトライ回数の計算を式1に基づいて行う。ステップS16でリトライ回数が1回以上あるか否かを判断し、YESであればステップS17で1トラックキックバックしてステップS8に戻る。ステップS16でリトライ回数1未満と判断されたと

きは、リトライを断念し、ステップS18でデータ補完処理を行う。その後、ステップS19で再生開始セクタを所定のセクタに変更して、ステップS8に戻る。

【0028】上記実施の形態ではDSV制御回路・信号処理回路6を構成するCPUあるいはDSPの処理プログラムとして、図1のフローチャートを説明したが、システムコントローラ7を構成するCPUの処理プログラムとすることもできる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、データエラーが発生したときに一時記憶メモリのデータ残量と現在の光ピックアップの位置からリトライ可能性を判断し、適切に対応してプレーヤビリティの最もよい光記録媒体の再生装置及び光記録媒体の再生方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の動作を示すフローチャートである。

【図2】本発明に係る光記録媒体再生装置の好ましい実施の形態のブロック図である。

【図3】本発明の光記録媒体再生装置及び再生方法によりデータが再生されるDVDのデータ記録構造を模式的に示す図である。

【図4】図3のエリアAからデータを読み出している状態を模式的に示した図である。

10

20

*【図5】TBに対するデータの書き込み、読み出しの状態を示す制御図である。

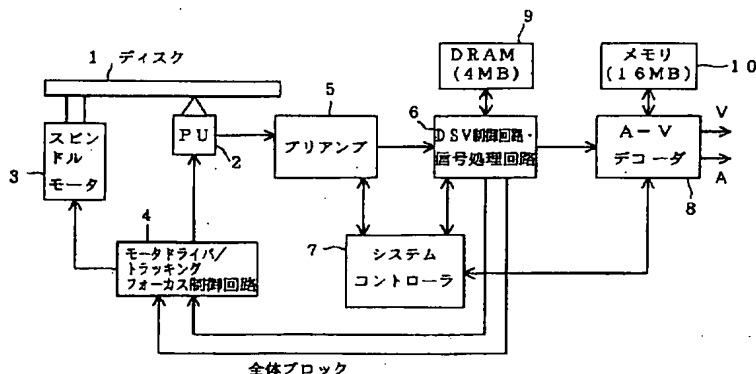
【図6】TBに対するデータの書き込みと読み出しの制御状態を示す図であり、所定区間でセクタアドレスが読み出せない事態が発生した場合を示している。

【図7】図6に示す区間cの処理をエリアAとエリアBのそれぞれの場合について示す図である。

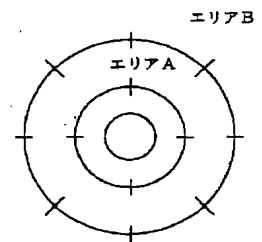
【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 2 光ピックアップ (PU: 光ヘッド)
- 3 スピンドルモータ
- 4 モータドライバ/トラッキング・フォーカス制御回路 (DSV制御回路・信号処理回路6と共にサーボ制御手段を構成する)
- 5 プリアンプ (DSV制御回路・信号処理回路6と共に再生信号を得る手段を構成する)
- 6 デジタルサーボ (DSV) 制御回路・信号処理回路 (データ残量を表示する手段、時間伸長する手段、エラーを訂正する手段、アドレス検出手段、制御手段を構成する)
- 7 システムコントローラ
- 8 A-Vデコーダ
- 9 DRAM (TB: トラックバッファ: メモリ手段)
- 10 メモリ

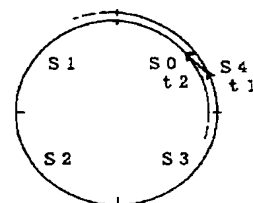
【図2】



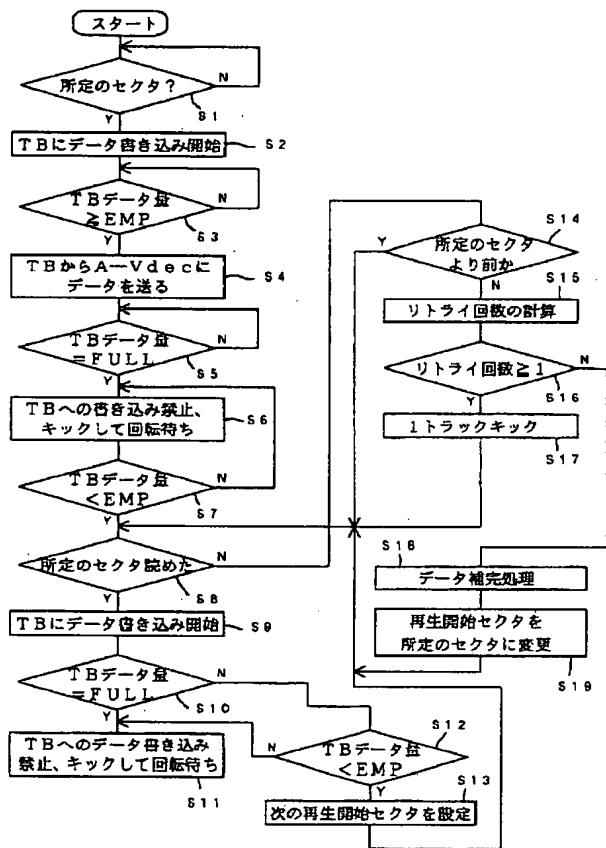
【図3】



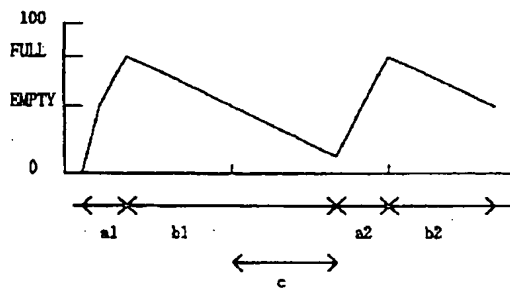
【図4】



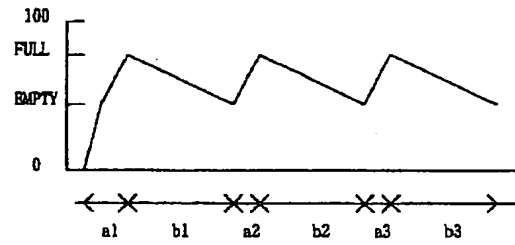
【図1】



【図6】

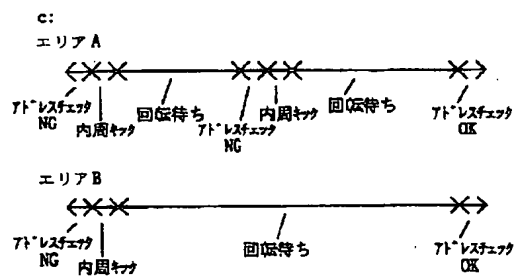


【図5】



トラックバッファ制御の概念図

【図7】



エラー処理時のトラックバッファ制御の概念図

(8)

特開平 1 1 - 1 9 5 2 7 7

フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

G 1 1 B 20/10

識別記号

3 2 1

F I

G 1 1 B 20/10

3 2 1 Z